

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

51

Int. Cl. 2:

**H 02 G 15/00**

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 27 35 106 A 1**

11

# **Offenlegungsschrift 27 35 106**

21

Aktenzeichen:

**P 27 35 106.0**

22

Anmeldetag:

**4. 8. 77**

43

Offenlegungstag:

**15. 2. 79**

51

Unionspriorität:

49 49 51

54

Bezeichnung:

**Kabelgarnitur für Fernmeldekabel**

71

Anmelder:

**Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt**

72

Erfinder:

**Ramonat, Ralf Dieter, 7150 Backnang; Zielinski, Hans Gerd, Dipl.-Ing.,  
7151 Erbstetten**

**DE 27 35 106 A 1**

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH

NE2-BK, Thn/be  
BK 76/60Kabelgarnitur für ein FernmeldekabelP a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kabelgarnitur zur Aufnahme mindestens eines Fernmeldekabelendes, dessen Aufspaltung und Weiterführung, wobei das Fernmeldekabel mindestens eine Lichtleitfaser enthält, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleitfaser (9) nach Durchlaufen mindestens einer mit dem kleinstzulässigen Krümmungsradius ausgebildeten Schleifenwindung (1a, 2a) in einer Aufnahme (10) endet und daß die Enden der in das Fernmeldekabel integrierten Kupferadern (7) an eine Verdrahtungsplatte (5) geführt sind (Fig. 4).

2. Kabelgarnitur zur Aufnahme mindestens eines Fernmeldekabels nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelgarnitur aus einer Kabelmuffe besteht und ein ankommendes (1) und ein abgehendes Kabelende (2) in sich aufnimmt.

3. Kabelgarnitur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß

909807/0318

- 2 -

ORIGINAL INSPECTED

die beiden Kabel (1, 2) gegenüberliegend in das Gehäuse der Kabelmuffung geführt sind.

4. Kabelgarnitur nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Lichtleitfasern der beiden Kabel (1, 2) in eine Schleife (1a, 2a) gelegt und miteinander verbunden sind.
5. Kabelgarnitur nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Enden der Lichtleitfasern in je eine Schleife (1a, 2a) gelegt und zwischen den Schleifen (1a, 2a) miteinander verbunden (4) sind.
6. Kabelgarnitur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelgarnitur aus einem Endverteiler besteht.
7. Kabelgarnitur nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Endverteiler Vorrichtungen zur Weiterführung (8, 10) der Lichtleitfaser (9) und der Kupferadern (7) hat.
8. Kabelgarnitur nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifenanordnung ausklappbar (11) ist.
9. Kabelgarnitur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifen (1a, 2a) in Ständern (3) geführt und gehalten sind.
10. Kabelgarnitur nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß

di Ständer (3) auf einer Leiterplatte (5) montiert sind.

11. Kabelgarnitur nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Leiterplatte (5) Bauelemente (6) für Überspannungsschutz montiert sind.

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH

NE2-BK, Thn/be  
BK 76/60

Kabelgarnitur für ein Fernmeldekabel

Die vorliegende Erfindung befaßt sich mit einer Kabelgarnitur zur Aufnahme mindestens eines Fernmeldekabelendes, dessen Aufspaltung und Weiterführung, wobei das Fernmeldekabel mindestens eine Lichtleitfaser enthält. Lichtleitfasern werden in Kabelform gebracht und auch als Kabel verlegt. Sie sind dann auch wie übliche Kabel mit den entsprechenden Kabelarmaturen zu versehen, bzw. sind für den besonderen Zweck Kabelarmaturen zu schaffen. Da Lichtleitfasern zur Zeit zur Übertragung der Nachrichteninformation allein dienen und nicht zum Energietransport, müssen parallel zu der Lichtleitfaser Kupferleitungen für die Energieführung geführt werden. Dies kann nun als getrenntes Kabel oder auch als integrierte Leitungen im Kabel erfolgen.

Bei dem vorliegenden Fernmeldekabel handelt es sich um ein Kabel, das Lichtleitfasern als auch Kupferadern enthält.

Es besteht die Aufgabe, eine Armatur für ein solches Fernmeldekabel zu schaffen, in der ein Fernmeldekabel mit Lichtleitfasern und auch Kupferadern endet und in der Armatur als Ka-

909807/0318

BK 76/60

b l o d r auch als Einz lleitung w iter geführt werden kann, d.h. als Kabelmuffen zur Verbindung zweier Fernmeldekabel der beschriebenen Art miteinander oder auch als Endverteiler für ein ankommendes Fernmeldekabel.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Lichtleitfaser nach Durchlaufen mindestens einer mit dem kleinstzulässigen Krümmungsradius ausgebildeten Schleifenwindung in einer Aufnahme endet, und daß die Enden der in das Fernmeldekabel integrierten Kupferadern an eine gedruckte Leiterplatte geführt sind, wobei die Kabelgarnitur aus einer Kabelmuffe besteht und ein ankommendes und ein abgehendes Kabelende in sich aufnimmt oder daß die Kabelgarnitur aus einem Endverteiler besteht. Bei einer Kabelmuffe ist es zweckmäßig, wenn die beiden Kabel gegenüberliegend in das Gehäuse der Kabelmuffe geführt sind, wobei die Enden der Lichtleitfasern der beiden Kabel in eine Schleife gelegt und miteinander verbunden sind oder auch beide Enden der Lichtleitfasern in je eine Schleife gelegt und zwischen den Schleifen miteinander verbunden sind. Bei der Ausführung als Endverteiler ist es zweckmäßig, Vorrichtungen zur Weiterführung der Lichtleitfaser und der Kupferadern zu haben, wobei die Schleifenanordnung auch ausklappbar ausgebildet sein kann. Zur sicheren Halterung der Lichtleitfaser werden die Schleifen in Ständern geführt und die Lichtleitfasern gehalten. Es ist vorteilhaft, die Ständer auf Leiterplatten zu montieren und auf der Unterseite mit Bauelementen für Überspannungsschutz zu versehen.

909807/0318

Der kl instzulässig Krümmungsradius ist in Mindest-Krümmungsradius, der abhängig vom Faserdurchmesser und der numerischen Apertur der Lichtleitfaser ist, der bei Unterschreitung zur Dämpfungserhöhung führt. Zum Beispiel liegt dieser Mindestradius bei heute üblichen Fasern mit  $45\mu$ -Kern,  $130\mu$ -Außendurchmesser und einer neuen Apertur von 0,18 bis etwa 20 mm Krümmungsradius.

Diese sehr einfache Kabelarmatur ist billig in ihrer Herstellung und stellt eine sehr übersichtliche Anordnung der Lichtleitfaser und auch der Kupferleitungen einschließlich der Bauelemente für Überspannungsschutz dar.

Anhand der Zeichnung soll die Erfindung noch an Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden.

In der Fig. 1 ist eine Kabelmuffe dargestellt, bei der die beiden Kabel, ankommendes und abgehendes Kabel, in je eine Schleife gelegt und zwischen den Schleifen miteinander verbunden sind.

Die Fig. 2 zeigt eine Anordnung bei der die beiden zu verbindenden Lichtleitfasern in einer gemeinsamen Schleife liegen.

In der Fig. 3 ist die Seitenansicht der Anordnung nach der Fig. 2 dargestellt, bei der mehrere Lichtleitfasern eines Kabels in übereinander angeordnete Schleifen gelegt sind.



Die Fig. 4 zeigt in n Kabelendverteil r mit Vorrichtungen zur Weiterführung der Lichtleitfasern und Kupf radorn.

In der Fig. 5 ist ein Ständer dargestellt, in dem mehrere Lichtleitfasern übereinander gehalten werden.

Die Fig. 1 der Zeichnung zeigt eine Kabelmuffe mit einem ankommenden Fernmeldekabel 1 und einem abgehenden Kabel 2. Diese Kabel sollen nur eine Lichtleitfaser enthalten. Bei mehreren Lichtleitfasern sind entsprechende Anordnungen übereinander anzubringen. Die Draufsicht dieser Zeichnung zeigt die beiden Schleifenwindungen, die Schleifenwindung 1a des ankommenden Kabels 1 und die Schleifenwindung 2a des abgehenden Kabels 2. Die Schleifen 1a und 2a werden in Ständern 3 gehalten, die mit kleinen Einführungsschlitzten und Kammern versehen sind. Legt man mehrere Schleifen ineinander, so kann man an der Verbindungsstelle 4 die Lichtleitfasern herausziehen und die beiden Lichtleitfasern auf einfache Weise bearbeiten bzw. miteinander verbinden. Diese Verbindungsstelle 4, die eine bestimmte Längenausdehnung hat, sollte zweckmäßigerweise besonders gehalten werden. Was die Kabelanordnung zu der Kabelmuffe anbetrifft, so ist es zweckmäßig, die beiden Kabel, ankommendes Kabel 1 und abgehendes Kabel 2, gegenüberliegend anzuordnen, um ein symmetrisches Gehäuse zu bekommen, was die Gewichtsverteilung gut auszugleichen vermag.

In der Fig. 2 ist eine Kabelmuffe dargestellt, bei der beide Enden d r Kabel, ankommendes Kabel 1 und abgehendes Kabel 2,

gegenüberliegend auf einer Seite der Kabelmuffe eingeführt sind. Die Lichtleitfasern werden bei diesem Ausführungsbeispiel in eine gemeinsame Schleife gelegt und in Ständern 3 geführt und gehalten. Die Verbindungsstellen 4 bzw. 4a werden dann einem oder beiden der längeren geraden Teile der Schleife positioniert. Die einzelnen Lichtleitfasern sind in mehrere Windungen in Schleife gelegt und können an ihren Verbindungsstellen herausgezogen und die Verbindung angebracht werden. Anstelle von einer oder zwei festen Spleißverbindungen können auch lösbare Verbindungen (Stecker) in entsprechenden federnden Halterungen vorgesehen werden.

Die Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Ausführungsform nach der Fig. 2. Die beiden Kabel, ankommendes Kabel 1 und abgehendes Kabel 2, sind nur angedeutet. Es handelt sich bei diesem Kabel um ein Kabel mit sechs einzelnen Lichtleitfasern, die übereinander in Schleifen gelegt und miteinander verbunden sind. Auch sind hier die Verbindungsstellen 4 der einzelnen Lichtleitfasern angedeutet. Die Montage der Ständer auf einer Leiterplatte 5 und mit darauf angeordneten Bauelementen 6 für den Überspannungsschutz ist hier dargestellt.

In der Fig. 4 ist die Ausführungsform einer Kabelhalterung als Kabelendverteiler dargestellt. Dem ankommenden Kabel 1 werden zunächst die Kupferadern 7 entnommen und mit einem Stecker 8 verbunden. Der Stecker 8 ist von der Außenseite der Wand des Endverteilers zugänglich. Die Lichtleitfasern 9

werden in Schleifen gelegt und in Ständern 3 geführt und gehalten. Diese Ausführungsform zeigt die Lage der Lichtleitfasern in zwei Schleifen 9a und 9b, was nicht unbedingt in dieser Form ausgeführt sein muß. Die einzelnen Lichtleitfasern 9 sind in Stecker-Aufnahmen 10 abgefangen, die an der Außenwand des Gehäuses befestigt und von außen zugänglich gemacht sind. Die Anordnung der Schleifen ist um den Drehpunkt 11 in Pfeilrichtung nach außen schwenkbar, um eine gute Zugängigkeit zu dem Endverteiler möglich zu machen.

In der Fig. 5 ist ein Ständer 3 dargestellt. Er besteht aus einzelnen Kammern 3a übereinander, in denen die Lichtleitfasern ruhen, die über Schlitze 3b eingeführt und auch wieder entnommen werden können. Zweckmäßigerweise wird man diese Ständer aus einem geeigneten Kunststoff herstellen.

-----

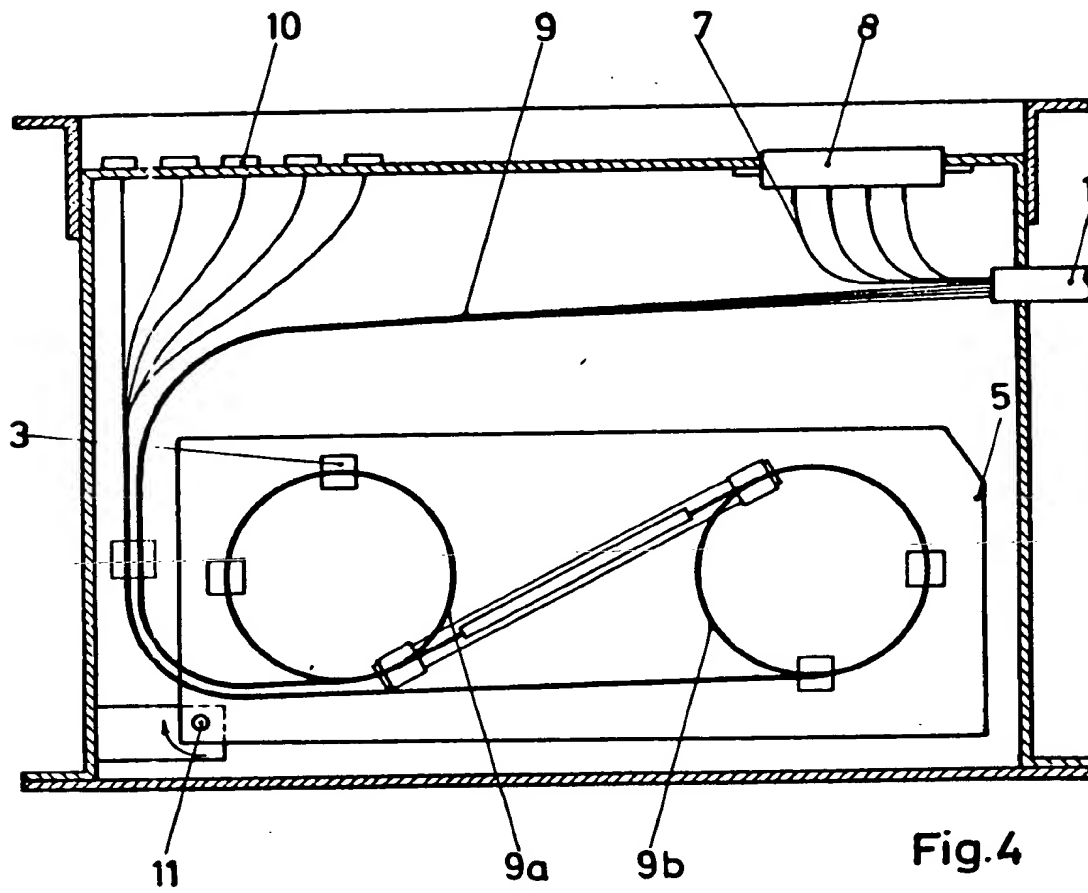


Fig. 4

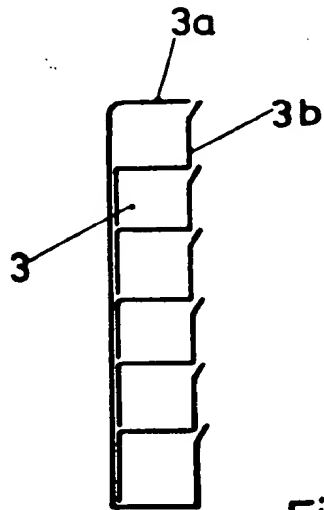


Fig. 5

2735106

